

PUBLICATION NUMBER : 05132743  
PUBLICATION DATE : 28-05-93

APPLICATION DATE : 09-11-91  
APPLICATION NUMBER : 03321095

APPLICANT : DAIDO STEEL CO LTD;

INVENTOR : NAMIKI KUNIO;

INT.CL. : C22C 38/00 C22C 38/12

TITLE : BEARING

ABSTRACT : PURPOSE: To provide a bearing remarkably improved in fatigue life to a greater extent than heretofore.

CONSTITUTION: The bearing is constituted by sintering a powder of alloy having a composition which consists of, by weight,  $\leq 2.0\%$  C,  $2.0-5.0\%$  Cr,  $\leq 2.0\%$  Si,  $\leq 2.0\%$  Mn,  $\leq 2.0\%$  V,  $12.0\%$  Mo,  $\leq 24.0\%$  W, and the balance Fe with inevitable impurities and where  $6 \leq W_{eq} \leq 24$  is satisfied when  $W+2Mo=W_{eq}$  and also  $\Delta C$  specified by  $\Delta C = C - (0.06Cr + 0.033W + 0.063Mo + 0.2V)$  satisfies  $\Delta C \leq 0$ .

COPYRIGHT: (C) JPO

**THIS PAGE BLANK** (USPTO)

1012328

LITERATUUR KOPIEEN

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-132743

(43) 公開日 平成5年(1993)5月28日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 2 2 C 38/00 38/12	3 0 4	7217-4K		

審査請求 未請求 請求項の数4(全 5 頁)

(21) 出願番号	特願平3-321095	(71) 出願人	000003713 大同特殊鋼株式会社 愛知県名古屋市中区錦一丁目11番18号
(22) 出願日	平成3年(1991)11月9日	(72) 発明者	秦野 敏臣 愛知県名古屋市中区島田2丁目301番地
		(72) 発明者	並木 邦夫 愛知県名古屋市守山区西城2丁目1番2の310号
		(74) 代理人	弁理士 吉田 和夫

(54) 【発明の名称】 軸 受

(57) 【要約】

【目的】 疲労寿命が従来よりも大幅に良好な軸受を提供することを目的とする。

【構成】 重量基準でC: 2.0%以下, Cr: 2.0~5.0%, Si: 2.0%以下, Mn: 2.0%以下, V: 2.0%以下, Mo: 12.0%以下, W: 24.0%以下, 残部Fe及び不可避免の不純物であって、 $W + 2Mo = Weq$ としたとき、 $6 \leq Weq \leq 24$ であり、且つ $\Delta C = C - (0.06Cr + 0.033W + 0.063Mo + 0.2V)$ で規定される $\Delta C$ が、 $\Delta C \leq 0$ の条件を満たす組成の合金粉末を焼結して軸受を構成する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 重量基準で

C : 2.0%以下                      Cr : 2.0~5.0%  
Si : 2.0%以下                      Mn : 2.0%以下  
V : 2.0%以下                      Mo : 12.0%以下  
W : 24.0%以下

残部Fe及び不可避免の不純物であつて  $W + 2Mo = Weq$  としたとき  
 $6 \leq Weq \leq 24$

であり、且つ

$\Delta C = C - (0.06Cr + 0.033W + 0.063Mo + 0.2V)$

で規定される $\Delta C$ が

$\Delta C \leq 0$

の条件を満たす組成の合金粉末を焼結して成る軸受。

【請求項2】 前記合金粉末におけるP、O、Sの各成分の1種又は2種以上が

P : 0.015%以下                      O : 0.0080%以下

S : 0.010%以下

に規定されていることを特徴とする請求項1に記載の軸受。

【請求項3】 前記合金粉末がCo、Niの1種又は2種を

Co : 15.0%以下                      Ni : 5.0%以下  
の量で含有していることを特徴とする請求項1に記載の軸受。

【請求項4】 前記合金粉末におけるP、O、Sの各成分の1種又は2種以上が

P : 0.015%以下                      O : 0.0080%以下

S : 0.010%以下

に規定され且つCo、Niの1種又は2種を

Co : 15.0%以下                      Ni : 5.0%以下  
の量で含有していることを特徴とする請求項1に記載の軸受。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は軸受に関し、詳しくは耐ビッチング、フレーキング強度等疲労強度向上のための技術手段に関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】 近年、例えば自動車の高出力化、低燃費化に伴い、自動車部品の軽量化が求められており、特に軸受は小型化、軽量化が達成されれば波及効果が高いためにその要請が強く、これに伴って軸受の高強度化、高寿命化のニーズがとみに高まっている。

【0003】 従来、軸受として用いられているものは軸

(2)

特開平5-132743

2

受材料として高炭素クロム軸受鋼(SUJ-2)を用い、これを焼入れ・焼戻し処理してロックウェル硬さHRC58~64としたもの、或いは肌焼鋼(SCr420H, SCM420H等)を用いてこれに浸炭熱処理して表面の硬さをHRC58~64としたもの等が代表的なものである。

【0004】 そしてこれらの材料、処理方法を基礎とした種々改善案が、更なる寿命向上を図るために提案されているが、それらの改善効果はせいぜい2~5倍程度に過ぎない。

【0005】 疲労強度を高める手段として、材料中に微細な炭化物を均一に析出させることが有効と考えられるが、通常の溶製材の場合、いたずらに炭化物形成元素を添加しても微細な炭化物が均一に析出せず、むしろ巨大炭化物が生成したり、これが粒界に偏析したりする等して、却って寿命低下を来してしまふ。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明はこのような事情を背景としてなされたものであり、重量基準でC : 2.0%以下、Cr : 2.0~5.0%、Si : 2.0%以下、Mn : 2.0%以下、V : 2.0%以下、Mo : 12.0%以下、W : 24.0%以下、残部Fe及び不可避免の不純物であつて、 $W + 2Mo = Weq$ としたとき、 $6 \leq Weq \leq 24$ であり、且つ $\Delta C = C - (0.06Cr + 0.033W + 0.063Mo + 0.2V)$ で規定される $\Delta C$ が、 $\Delta C \leq 0$ の条件を満たす組成の合金粉末を焼結して軸受を構成することを特徴とする。

【0007】 以上のように本発明は合金粉末を焼結して軸受を構成するものである。即ち従来の材料、処理方法を採用する限り寿命の改善効果は5倍程度が限度でそれ以上の改善が難しいことから、本発明では合金粉末の焼結に着目し、かかる合金粉末から軸受を得るようにした。

【0008】 粉末の場合、溶製材と異なつて微細な炭化物を均一に析出・分散させることができ、そこで本発明ではタングステン当量Weq及びフリーカーボン $\Delta C$ の適正な範囲を求め、また材料中の各成分の含量の適正なバランスを確定することで所要の硬さを確保し、また従来に比べて著しく高寿命で且つ加工性も良好な軸受を得ることができた。

【0009】 例えば本発明によればHRC60以上で、転動疲労寿命( $L_{10}$ )が $10^8$ 以上であるような軸受を得ることができる。

【0010】 尚本発明においては、合金粉末として前記合金粉末におけるP、O、Sの各成分の1種又は2種以上が、P : 0.015%以下、O : 0.0080%以下、S : 0.010%以下に規定されたものを用いることができる(請求項2)。

【0011】 また更に前記合金粉末がCo、Niの1種又は2種を、Co : 15.0%以下、Ni : 5.0%以

下の量で含有しているものを用いることができる（請求項3）。

【0012】或いは合金粉末として前記合金粉末におけるP、O、Sの各成分の1種又は2種以上が、P：0.015%以下、O：0.0080%以下、S：0.010%以下に規定され、且つCo、Niの1種又は2種を、Co：15.0%以下、Ni：5.0%以下の量で含有しているものを用いることができる（請求項4）。

【0013】次に本発明における各成分の限定理由について詳述する。

C：2.0%以下

Cを2.0%以下と限定しているのは、2.0%より多量に含有させると靱性が劣化してしまうことによる。

【0014】Cr：2.0～5.0%

Crは炭化物形成元素であってその量が2.0%より少ないと炭化物の生成が不足し、また耐摩耗性が小さくなる。逆に5.0%より多量に含有させると製造性が低下してしまう。

【0015】Si：2.0%以下

Siの含有量が2.0%より多いとセメンタイトの黒鉛化により脆化が起り、また可鍛性が劣化する。そこで本発明では2.0%以下とする。

【0016】Mn：2.0%以下

Mnはその量が2.0%より多くなると焼割れ、残留オーステナイトの生成による脆化が起る。

【0017】V：2.0%以下

Vはその量が2.0%より多量になると焼入れ性が低下し、また製造性が低下する。

【0018】Mo：12.0%以下

W：24.0%以下

Mo及びWはそれぞれ12.0%以下、24.0%以下とすることによってコスト増大、製造性低下を避けるこ

とができる。

【0019】Co：15.0%以下

Coを15.0%以下としているのは、コスト増を避け、また脆化が起るのを防止するためである。

【0020】Ni：5.0%以下

Niを5.0%以下に限定しているのは、コスト増を避け、また残留オーステナイトの生成による脆化を防ぐためである。

【0021】P：0.015%以下

10 Pが0.015%よりも多いと衝撃抵抗が低下するのでその量を0.015%以下とする。

【0022】O：0.0080%以下

Oは介在物を生成し、破壊起点となり易い。そこで本発明ではその量を0.0080%以下に限定している。

【0023】S：0.010%以下

Sを0.010%以下に限定しているのは靱性低下、熱間加工性の低下を防ぐためである。

【0024】

20 【実施例】次に本発明の特徴を更に明確にすべくその実施例を詳述する。表1に示す各種組成の合金粉末を製造してこれを焼結し、焼入れ・焼戻し硬さの測定及び負荷応力：5884N/mm<sup>2</sup>のラジアル型転動寿命試験を行った。結果が表2に示してある。尚表1中のM、N、Oは比較例であって、このうちMはSUJ-2の粉末、NはSUJ2の溶製材、OはSCM420浸炭材である。

【0025】また表2中のL<sub>10</sub>、L<sub>50</sub>の欄の数値は、累積破損確率がそれぞれ10%、50%のときの繰返し数を表している。

30 【0026】

【表1】

[0027]

表1: 化学成分

鋼種	C	Si	Mn	Cr	Mo	W	V	その他	Weq	(wt%)	
										ΔC	ΔC
猪明例	A	1.31	0.24	0.23	4.19	5.03	6.34	2.80	16	-0.028	
	B	0.76	1.05	0.27	4.03	4.97	1.95	1.48	12	-0.155	
	C	0.77	1.05	0.25	3.98	5.94	0.01	1.47	12	-0.138	
	D	0.61	0.97	0.26	3.98	3.44	0.01	1.50	7	-0.146	
	E	0.86	1.05	0.28	4.01	4.90	1.95	1.44	12	-0.042	
	F	0.55	1.01	0.35	2.87	3.03	0.01	0.95	6	-0.003	
	G	1.87	0.31	0.88	4.33	9.00	5.20	5.02	23	-0.158	
	H	1.56	0.34	1.25	4.26	0.28	9.26	3.53	10	-0.250	
	I	1.26	0.58	0.42	4.28	4.61	14.22	3.25	23	-0.432	
	J	0.77	0.51	0.35	3.87	5.09	2.67	1.87	13	-0.268	
	K	1.80	0.30	0.84	4.35	6.71	9.26	4.97	23	-0.209	
	L	0.90	0.25	0.50	2.33	2.22	1.93	2.87	6	-0.031	
	M	1.05	0.22	0.40	1.46	0.03	0.01	0.01	-	-	
	N	1.04	0.23	0.43	1.51	0.02	0.01	0.01	-	-	
	O	0.20	0.24	0.82	1.15	0.15	0.01	0.01	-	-	
比較例	M: SUJ-2の粉末 N: SUJ2の溶製材 O: SCM420浸炭材										
	浸炭処理										

[表2]

(4)

特開平5-132743

表2： 性能比較

	鋼種	焼入れ焼戻し硬さ (HRC)	ラジアル型転動寿命(回)	
			$L_{10}$	$L_{50}$
発明例	A	67.5	$4.5 \times 10^8$	$> 5 \times 10^8$
	B	66.2	$3.9 \times 10^8$	$> 5 \times 10^8$
	C	66.0	$> 5 \times 10^8$	$> 5 \times 10^8$
	D	63.7	$2.2 \times 10^8$	$> 5 \times 10^8$
	E	68.9	$> 5 \times 10^8$	$> 5 \times 10^8$
	F	62.1	$1.5 \times 10^8$	$> 5 \times 10^8$
	G	67.9	$> 5 \times 10^8$	$> 5 \times 10^8$
	H	68.5	$> 5 \times 10^8$	$> 5 \times 10^8$
	I	70.0	$> 5 \times 10^8$	$> 5 \times 10^8$
	J	68.5	$> 5 \times 10^8$	$> 5 \times 10^8$
	K	69.3	$> 5 \times 10^8$	$> 5 \times 10^8$
	L	64.4	$6.3 \times 10^8$	$> 5 \times 10^8$
比較例	M	61.8	$2.1 \times 10^7$	$5.3 \times 10^7$
	N	62.1	$1.1 \times 10^7$	$3.6 \times 10^7$
	O	60.9	$1.3 \times 10^7$	$4.3 \times 10^7$

【0028】この結果から分るように、本発明例のものは何れも硬度が高く、また疲労寿命も従来のもの(比較例)に比べて約10倍以上延びていることが分る。

【0029】以上本発明の実施例を詳述したがこれはあ

くまで一例示であり、本発明はその主旨を逸脱しない範囲において、当業者の知識に基づき様々な変更を加えた態様で実施可能である。

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**